

Sincronização de estro e dinâmica folicular de éguas Crioulas submetidas a tratamentos com norgestomet, acetato de melengestrol e altrenogest

Estrus synchronization and follicular dynamics of Crioulo mares by norgestomet, melengestrol acetate and altrenogest treatments

Henry Berger de ALMEIDA¹; Wilson Gonçalves VIANA¹;
Rubens Paes de ARRUDA¹; Cláudio Alvarenga de OLIVEIRA¹

CORRESPONDÊNCIA PARA:
Henry Berger de Almeida
Departamento de Reprodução Animal
da Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia da USP
Av. Prof. Dr. Orlando Marques de
Paiva, 87 - Cidade Universitária
Armando de Salles Oliveira
05508-000 - São Paulo - SP
e-mail: hberger@usp.br

1- Departamento de Reprodução
Animal da Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia da USP - SP

RESUMO

21 éguas da raça Crioula em idade reprodutiva foram divididas em 3 grupos (I, II e III) de 7 animais; animais do grupo I receberam injeção intramuscular única de 3 mg de norgestomet e 5 mg de valerato de estradiol e implante subcutâneo de norgestomet na tábua do pescoço por 9 dias; animais do grupo II receberam injeção intramuscular única de 5 mg de estradiol 17-β e 0,5 mg de acetato de melengestrol via oral/animal durante 9 dias; éguas do grupo III receberam 0,045 mg/kg PV de altrenogest via oral por 9 dias. À suspensão do tratamento com progestágenos, todas as éguas dos 3 grupos receberam dose luteolítica de luprosteol e 3.000 UI de hCG quando seus folículos dominantes apresentaram características pré-ovulatórias detectadas ultra-sonograficamente. Todas as éguas foram submetidas à avaliação ultra-sonográfica diária objetivando-se a análise retrospectiva do maior folículo e do segundo maior folículo, sendo cobertas próximo ao momento da ovulação por garanhões andrologicamente testados. Não houve supressão do desenvolvimento folicular para o grupo II (MGA). O maior grau de sincronização observado nos grupos I e III foi, respectivamente, de 85,71% e 66,70% no 5º dia após a administração do luprosteol ($p > 0,05$). A porcentagem de supressão de manifestação de estro nos grupos I e III foi, respectivamente, de 85,71% e 100% ($p > 0,05$), com porcentagem de respostas em estro pós PG de 85,71% para o grupo I e 85,71% para o grupo III ($p > 0,05$). As taxas de prenhez observadas foram de 100% (I) e 85,71% (III) ($p > 0,05$). Os resultados foram baseados no número de éguas que responderam à sincronização. Os intervalos PGF_{2α}-estro, PGF_{2α}-hCG, hCG-ovulação e PGF_{2α}-ovulação para os grupos I e III foram de $4,5 \pm 0,80$ e $4,2 \pm 0,8$ ($p > 0,05$), $8,0 \pm 1,41$ e $6,17 \pm 0,6$ ($p > 0,05$), $1,5 \pm 0,22$ e $2,28 \pm 0,28$ ($p > 0,05$) e $9,8 \pm 1,02$ e $8,6 \pm 1,32$ dias ($p > 0,05$) respectivamente. Os resultados indicam a comprovação da eficiência dos sistemas de sincronização de estros com implante de norgestomet e administração oral de altrenogest, havendo tendência de maior grau de sincronização para o sistema norgestomet, sem diferenças significativas no tocante aos índices reprodutivos e dados de dinâmica folicular, com exceção do menor diâmetro dos folículos dominantes observados e da ocorrência de apenas uma onda folicular maior para ciclos suprimidos pelo regime progestágeno-estradiol.

UNITERMOS: Estro; Sincronização; Ultra sonografia; Éguas.

INTRODUÇÃO

A sincronização de estros em fêmeas eqüinas tem sido muito pouco difundida enquanto biotécnica, em face das características fisiológicas da espécie e mesmo pela pequena quantidade de estudos aprofundados na área que forneçam informações técnicas específicas para tal. Palmer e Jousset²⁰ descreveram inicialmente método de sincronização baseado na administração de prostaglandina (PG), seguida de gonadotrofina coriônica humana (hCG) para auxiliar o desenvolvimento folicular na espécie eqüina. Na espécie bovina, entretanto, pesquisadores têm verificado os efeitos de diferentes protocolos hormonais para a sincronização de estros, que envolvem em geral a administração de progestágenos e estrógenos, seguida de agentes luteolíticos para a obtenção da sincronização de estros e ovulações^{1,17}.

Em eqüinos, o altrenogest é o progestágeno oral de maior utilização no controle de ciclos estrais¹⁴, assim como o acetato de melengestrol (MGA) o tem sido na sincronização de estros em fêmeas bovinas¹⁸. Analogamente, em bovinos, a inserção de implante auricular de norgestomet associado a uma injeção intramuscular de valerato de estradiol e norgestomet, administrada no momento da inserção, permite a manipulação do ciclo estral, visto que o implante atua como um corpo lúteo artificial e a injeção inibe a formação e/ou inicia a regressão do corpo lúteo¹⁶. Desta forma, a incorporação de tratamentos que sincronizem a emergência de ondas foliculares em programas de sincronização proporciona a presença de um folículo dominante em crescimento no momento da suspensão da administração de progesterona e/ou aplicação de prostaglandina, resultando na sincronização da ovulação e permitindo a utilização da inseminação artificial/monta natural com altas taxas de prenhez.

* Suporte financeiro Fapesp (processo nº 97/10125-0).

A ultra-sonografia tem sido útil para a melhor caracterização dos padrões de crescimento e regressão dos folículos ovarianos equinos^{5,11}. Sirois et al.²² e Ginther⁸ descreveram dois padrões distintos de dinâmica folicular durante o ciclo estral não manipulado artificialmente; monitorando individualmente os folículos pelo ultra-som, identificaram ciclos contendo uma onda folicular e ciclos contendo duas ondas. Ginther⁸ propôs uma classificação de ondas foliculares em que a onda folicular maior refere-se a folículos que inicialmente exibem crescimento sincrônico, seguidos pelo crescimento preferencial de um (ou dois) dos folículos que alcançará (ão) diâmetro máximo antes de sua regressão ou ovulação.

O presente estudo objetiva comparar a performance reprodutiva de éguas Crioulas tratadas com 3 protocolos hormonais, analisando seus comportamentos quanto à sincronização de seus estros e à dinâmica folicular observada frente a tal manipulação artificial de seus ciclos.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado durante os meses de setembro e outubro de 1998 na região de Santo Antônio do Pinhal (22°82'S, 45°26'W), Estado de São Paulo, Brasil, utilizando-se 21 éguas vazias da raça Crioula em idade reprodutiva e divididas aleatoriamente (quanto ao fator indivíduo e fase do ciclo estral) em 3 grupos experimentais de 7 animais cada. Os animais foram mantidos exclusivamente em regime de pastejo natural e ração concentrada para atender às necessidades nutricionais de sua categoria.

Os animais do grupo I receberam dose intramuscular (IM) única de 3 mg de norgestomet mais 5 mg de valerato de estradiol no início do tratamento e implante subcutâneo de norgestomet (Crestar®) por 9 dias. As fêmeas do grupo II receberam 5 mg de estradiol 17-β (Sigma®) em dose IM única no início do tratamento e 0,5 mg/cabeça/dia de acetato de melengestrol (MGA) via oral por 9 dias. As éguas do grupo III receberam 0,045 mg/kg de peso vivo de altrenogest via oral também durante 9 dias. No dia da suspensão do tratamento com progestágenos (9º dia), as éguas dos 3 grupos receberam dose luteolítica de luprosteol (PG) IM seguida de 3.000 UI de hCG (Vetecor®) intravenoso (IV) somente quando seus folículos dominantes apresentaram características pré-ovulatórias baseadas em tamanho e morfoecogenicidade.

Foram realizados exames ultra-sonográficos transretais diários com aparelho Aloka 210 SSDII e transdutor linear de 5 MHz a partir do início da administração dos progestágenos. O maior e o segundo maior folículos com diâmetros a partir de 10 mm foram medidos e suas imagens registradas através de video-printer Sony UP 890 e mapas ovarianos. A avaliação retrospectiva dos dados permitiu a determinação do crescimento folicular e de dados relativos à dinâmica folicular. O dia da emergência folicular foi definido como o momento a partir do qual folículos de 10 mm exibiram crescimento, enquanto o dia da divergência foi definido como o momento em que diferenças de crescimento permitiram a diferenciação do maior folículo dos demais subordinados. Calculou-se a taxa de crescimento folicular dividindo-se a diferença entre os diâmetros máximo e mínimo (mm) do folículo dominante desde a emergência folicular até o dia anterior à ovulação.

Amostras de sangue foram coletadas diariamente após cada exame ultra-sonográfico, desde o início do fornecimento dos progestágenos até o dia da ovulação para determinação do perfil de progesterona plasmática. As amostras foram centrifugadas durante 5 min. e o plasma estocado a -18°C para posterior dosagem em duplicata por radioimunoensaio (DPC®), sendo os coeficientes de variação interensaio para valores baixos e altos de 5,6 e 2,8%, respectivamente.

As variáveis reprodutivas analisadas foram: porcentagem de resposta em estros (nº de fêmeas em estro após a injeção de PG/nº de fêmeas tratadas); porcentagem de supressão de estro (nº de éguas com manifestação de estro abolida após o início do tratamento com progestágenos/nº de éguas tratadas); grau de sincronização de estro (expresso em porcentagens, referente ao nº de fêmeas em estro após determinados períodos/relação ao nº de fêmeas que apresentaram resposta em estro durante o período de sincronização); intervalo (dias) para início do estro após administração de PG; intervalo (dias) entre a administração de PG e a de hCG; intervalo (dias) entre a aplicação de hCG e a ovulação; intervalo (dias) entre a aplicação da PG e a ovulação; taxa de prenhez (nº de fêmeas que conceberam após os tratamentos/nº de fêmeas tratadas cobertas).

As coberturas foram realizadas através de monta natural utilizando-se 3 garanhões testados andrologicamente e com excelente histórico prévio de fertilidade. Cada égua foi coberta no dia em que recebeu a injeção de hCG, repetindo-se a cobertura em 48 horas somente nos casos de não ocorrência de ovulação nesse período. O diagnóstico de gestação foi realizado através de avaliação ultra-sonográfica no 14º dia após a ovulação, e a taxa de prenhez foi calculada com base em resultados apenas do primeiro ciclo ovulatório.

Considerando que a duração do estro na égua é de 5-7 dias e a ovulação ocorre 24-48 horas antes de seu término, o grau de sincronização foi estabelecido em dias após a aplicação de PG, sendo agrupadas apenas éguas em estro sincrônico que ainda não haviam ovulado.

RESULTADOS

Os intervalos PG-estro, PG-hCG, hCG-ovulação e PG-ovulação, nos grupos I, II e III, encontram-se na Tab. 1, assim como os dados relativos aos diâmetros foliculares (no início do cio, no momento de aplicação do hCG e à ovulação), os índices reprodutivos relacionados (porcentagem de resposta em estros, porcentagem de supressão de estro e taxa de prenhez) e os dados relativos à dinâmica folicular (emergência e divergência foliculares e taxa de crescimento dos folículos dominantes). Os graus de sincronização de estro nos dias 3, 5, 7, 9 e 11 após a aplicação da PG encontram-se na Tab. 2.

As Fig. 1, 2 e 3 apresentam os perfis de progesterona mais típicos de cada grupo, desde o início da administração dos progestágenos até o dia seguinte à ovulação, associados à curva de desenvolvimento do maior folículo (folículo dominante) e do segundo maior folículo (maior folículo subordinado) no mesmo período.

Para todas as éguas do grupo I e III foi observada a ocorrência de uma única onda folicular maior (primária) por ciclo com suas respectivas ondas foliculares menores (sem folículos

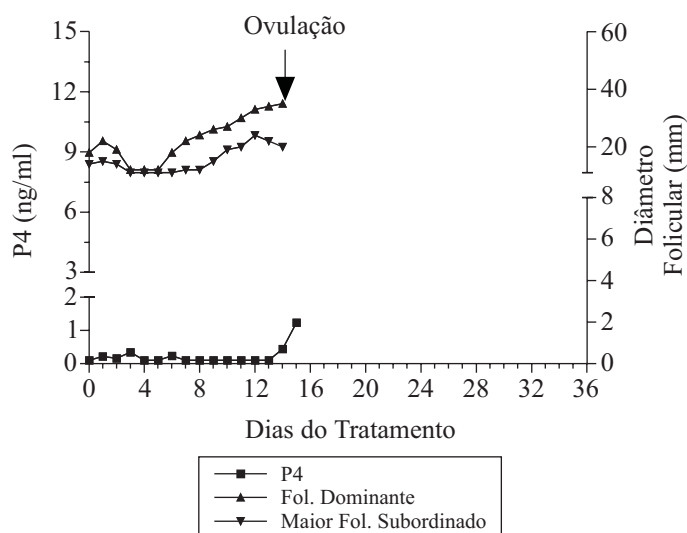


Figura 1

Dinâmica folicular e concentrações plasmáticas de progesterona observadas na égua 4 (grupo norgestomet), Santo Antônio do Pinhal, SP, out., 1998.

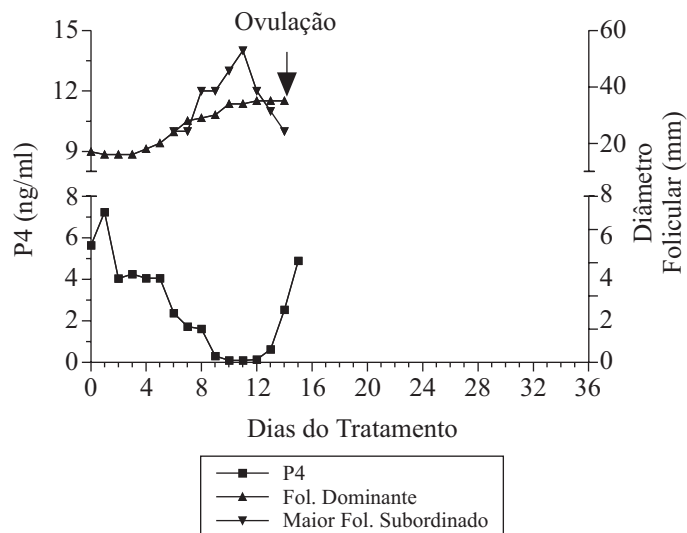


Figura 2

Dinâmica folicular e concentrações plasmáticas de progesterona observadas na égua 11 (grupo MGA), Santo Antônio do Pinhal, SP, out., 1998.

Tabela 1

Intervalos (dias), entre PG-estro, PG-hCG, hCG-ovulação e PG-ovulação, diâmetros foliculares (mm) ao início do estro, no momento de aplicação do hCG e à ovulação, porcentagens de resposta em estro, supressão de estro e taxas de prenhez, emergência folicular, divergência folicular e taxa de crescimento do folículo dominante observados em éguas Crioulas submetidas a três diferentes progestágenos, Santo Antônio do Pinhal, SP, out., 1998.

	Progestágenos		
	Norgestomet	MGA	Altrenogest
Intervalos (dias)			
PG-estro	4,5 ± 0,80 (n=6) ^a	5,42 ± 2,55 (n=7) ^b	4,2 ± 0,8 (n=5) ^a
PG-hCG	8,0 ± 1,41 (n=6) ^a	9,85 ± 2,85 (n=7) ^b	6,17 ± 0,6 (n=5) ^a
hCG-ovulação	1,5 ± 0,22 (n=6) ^b	2,66 ± 0,34 (n=7) ^a	2,28 ± 0,28 (n=6) ^a
PG ovulação	9,8 ± 1,06 (n=6) ^a	11,20 ± 1,93 (n=7) ^b	8,6 ± 1,32 (n=6) ^a
Diâmetro Folicular (mm)			
Ao início do estro	22,0 ± 0,61 (n=7)	22,0 ± 0,78 (n=7)	21,34 ± 0,84 (n=6)
À adm. hCG	32,85 ± 0,79 (n=7)	33,71 ± 0,68 (n=7)	34,83 ± 0,79 (n=6)
À ovulação	33,67 ± 0,71 (n=6) ^b	36,71 ± 0,71 (n=7) ^a	36,67 ± 0,80 (n=6) ^a
Índices reprodutivos			
% de resposta em estro	85,71 (6/7) ^a	42,85 (3/7) ^b	85,71 (6/7) ^a
% supressão de estro	85,71 (6/7) ^a	57,14 (4/7) ^b	100,00 (7/7) ^a
% de prenhez	100,00 (7/7) ^a	57,14 (4/7) ^b	85,71 (6/7) ^a
Dinâmica Folicular			
Emergência Folicular (dias)	8,46 ± 1,33 ^a	13,2 ± 2,88 ^b	11,33 ± 1,08 ^a
Divergência Folicular (dias)	13,42 ± 0,84	14,0 ± 2,87	13,0 ± 0,96
Taxa de Crescimento do Folículo Dominante (mm/dia)	2,53 ± 0,11	2,40 ± 0,48	2,70 ± 0,36

a≠b; p < 0,05, sendo que a e b conotam diferenças entre linhas.

Tabela 2

Graus de sincronização de estro obtidos em éguas Crioulas submetidas a três diferentes progestágenos após 3, 5, 7, 9 e 11 dias da aplicação de PG, Santo Antônio do Pinhal, SP, out., 1998.

Progestágenos	Grau de sincronização (%) após PG (dias)				
	3	5	7	9	11
Norgestomet	28,57 (2/7)	85,71 (6/7) ^a	57,14 (4/7)	42,85 (3/7)	28,57 (2/7)
MGA	57,14 (4/7)	71,42 (5/7)	42,85 (3/7)	28,57 (2/7)	28,57 (2/7)
Altrenogest	16,67 (1/6)	66,70 (4/6) ^a	66,70 (4/6)	50,00 (3/6)	50,00 (3/6)

a: p > 0,05.

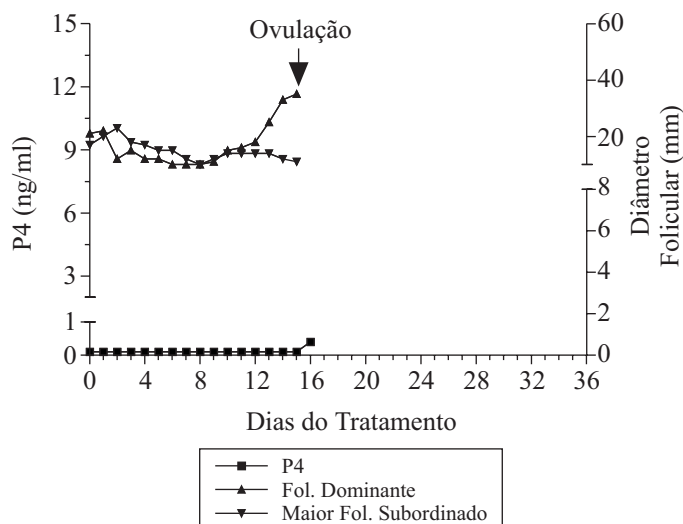


Figura 3

Dinâmica folicular e concentrações plasmáticas de progesterona observadas na égua 17 (grupo altrenogest), Santo Antônio do Pinhal, SP, out., 1998.

dominantes). No grupo II, observou-se uma única onda folicular maior em 5 animais, duas ondas foliculares maiores (primária e secundária) em 2 animais e duas a três ondas foliculares menores em 6 casos.

DISCUSSÃO

Os intervalos PG-estro (média de 4,2 a 5,4 dias) mostraram-se semelhantes aos resultados de Holtan et al.¹², que também em trabalho com éguas em estágios aleatórios do ciclo estral observaram intervalos PGF_{2α}-estro de 4,0 e 4,2 dias em média. Hyland e Bristol¹³ aplicaram análogo de PGF_{2α} em grupos de éguas submetidas a tratamentos progestacionais e, da mesma forma, observaram que a maior parte dos animais (43/54) apresentou sinais de estro aproximadamente 4 dias após a aplicação do fluprosteno. Nesses experimentos, o estágio do ciclo ao início do tratamento não influenciou o intervalo de início do estro ou ovulação.

Diversos autores^{13,24} relatam que o folículo dominante torna-se responsivo à administração exógena de hCG, ao atingir um diâmetro de 30 a 35 mm. Por sua vez, Ginther⁹ e Bergfelt² descrevem que o momento mais adequado para a aplicação de hCG deve se basear na identificação das principais características pré-ovulatórias do folículo dominante, como tamanho, alterações de formato e espessura da parede folicular. Nos três grupos do presente estudo, deve-se ressaltar que a administração de hCG foi adotada como protocolo e realizada com base nessas características, tendo sido obtidas médias de tamanho folicular à ovulação compatíveis aos trabalhos citados; desta forma, é provável que a identificação do folículo pré-ovulatório requeira uma análise mais acurada que o simples estabelecimento de uma medida padrão.

Monitorando as características de ciclicidade de éguas PSI em ciclos não manipulados, Watson et al.²³ observaram por ultrassonografia folículos pré-ovulatórios com diâmetro médio de 41,5 mm. Dimmick et al.⁷ citam diferença significativa no tamanho dos folículos pré-ovulatórios entre as raças Árabe (40,3 mm) e Quarto de Milha (43,3 mm). Na raça Crioula, inexistem dados relativos ao

tamanho folicular médio em diferentes períodos do ciclo estral. Quanto ao diâmetro folicular médio à ovulação, a análise de variância revelou diferença estatística entre o grupo I e os grupos II e III ($p < 0,05$). O menor valor encontrado para o grupo I deve-se, provavelmente, ao efeito prolongado do valerato de estradiol aliado à maior efetividade de ação da manipulação artificial hormonal empregada²².

Para animais tratados com altrenogest durante 10 dias, Lofstedt e Patel¹⁵ relatam média de 80% de resposta em estro após a suspensão do tratamento, havendo compatibilidade para os valores observados no grupo III, em que se verificaram 85,71% de resposta em estro. Loy e Swan¹⁶ descrevem que o MGA, utilizado na dose de 10 a 20 mg/dia por 9 a 15 dias, é inábil quanto à supressão de estro e ovulação, não alterando a manifestação de estro na égua; o mesmo foi observado por Neely¹⁹, sugerindo que doses mais altas (100 mg ou mais) poderiam inibir o estro e a ovulação. Tais estudos explicam, em parte, a não resposta dos animais do grupo MGA (II), no qual foi utilizado apenas 0,5 mg/dia/animal. Enquanto Bristol⁴ descreve que implantes de 6 mg de norgestomet são inefetivos no controle do ciclo estral, outros estudos demonstram que implantes de 3 mg/dia não apresentam nenhum efeito na atividade folicular ou comportamento de estro em éguas no final de períodos transicionais²³. No presente estudo, altas porcentagens de resposta em estro, supressão de estro e prenhez foram obtidas com implantes de norgestomet (100, 85,71 e 100%, respectivamente). Esses resultados diferem dos trabalhos citados provavelmente pelo fato de que cada implante subcutâneo continha 3 mg de norgestomet, sendo ainda realizada uma aplicação IM adicional única de 3 mg de norgestomet e 5 mg de valerato de estradiol no primeiro dia do tratamento. Além do mais, neste experimento o emprego do tratamento norgestomet/valerato de estradiol permitiu tanto a supressão do crescimento de folículos dominantes no início do tratamento quanto a supressão da emergência de novas ondas foliculares. Bo et al.³ administraram 5 mg durante a fase de desenvolvimento folicular em bovinos e analogamente observaram supressão do crescimento do folículo dominante da primeira onda e a emergência da próxima onda.

Hyland e Bristol¹³ estabeleceram o grau de sincronização de estro em dias após a aplicação de PGF_{2α}, em que a maior parte das éguas (80%) foi observada em cio a partir do 4º dia após a aplicação de PGF_{2α}, analogamente ao presente estudo em que a maior porcentagem de éguas apresentou-se em estro no 5º dia após a aplicação da PG (85,71% e 66,7% para os grupos I e III respectivamente). O grau de sincronização observado no dia 5 para o grupo II reflete apenas a observação aleatória de manifestações de estro, uma vez que não houve bloqueio do desenvolvimento folicular neste grupo, pois o padrão de crescimento folicular refletiu exatamente o perfil de progesterona plasmática de cada animal; diferenças estatísticas significativas provavelmente seriam denotadas quanto a esse aspecto com maior número de animais por grupo experimental. Observando-se os intervalos PG-ovulação obtidos entre os animais dos grupos I e III ($9,8 \pm 1,06$ e $8,6 \pm 1,32$ respectivamente), denota-se a ocorrência aproximadamente concomitante de ovulações nos animais submetidos a estes tratamentos, em face da não observação de diferença estatística significativa entre si; entretanto, vale ressaltar que houve manipulação artificial do momento da ovulação através da aplicação protocolar de hCG.

No grupo MGA, foram observados 28,57% (2/7) dos ciclos apresentando duas ondas foliculares maiores. Sirois et al.²²

descreveram a ocorrência de duas ondas foliculares em 29,41% (5/17) dos ciclos estudados em éguas PSI e Standardbred, assim como Plata-Madrid et al.²¹ encontraram 28,57% (2/7) dos ciclos contendo duas ondas foliculares maiores em éguas de tração Belgas. Em éguas Mangalarga, Buratini et al.⁶ descreveram 18,75% (3/16) dos ciclos apresentando duas ondas. A não ocorrência de duas ondas foliculares maiores nos grupos I e III talvez se deva à supressão do crescimento folicular e da emergência da onda pelo regime hormonal estabelecido.

A média entre os grupos, para a emergência folicular, foi de $10,72 \pm 1,06$ dia; considere-se que os resultados observados no grupo II incluem apenas animais cuja emergência e divergência folicular puderam ser analisadas durante o período em questão. Entretanto, para os grupos I e III, embora a análise de variância não indique diferenças estatísticas entre si ($p > 0,05$), o menor valor observado pelo grupo I parece ocorrer por responsabilidade da efetiva ação do norgestomet aliado ao efeito prolongado do valerato de estradiol, uma vez que trabalhos^{3,4}, com enfoque na espécie bovina, indicam atraso na ocorrência de emergência folicular, principalmente na fase final de crescimento pela supressão da secreção de gonadotropinas. Sirois et al.²² observaram este parâmetro no dia 6,3 do ciclo estral em éguas PSI e Standardbred, enquanto Plata-Madrid et al.²¹ o observaram no dia 8,1; sob este aspecto, destaca-se que comparações entre esses dados devem ser realizadas com cautela devido a diferentes metodologias empregadas. Buratini et al.⁶ observaram o valor médio para ocorrência da divergência folicular no dia $12,2 \pm 3,5$ para ciclos contendo uma única onda folicular e $17,3 \pm 3,0$ para ciclos contendo ondas primária e secundária. Outros autores¹⁰, utilizando modelos matemáticos, encontraram valor análogo (14,8 dias). Desta forma, o valor médio para divergência folicular observado no presente estudo de $13,47 \pm 0,95$ indica compatibilidade a tais estudos, assim como as taxas de crescimento diário do folículo dominante (média \pm e.p.m. para os três grupos: $2,55 \pm 0,17$ mm). Talvez o efeito biótipo seja responsável pelas menores taxas observadas com relação aos trabalhos de Sirois et al.²².

Para o grupo II, onde não houve bloqueio do desenvolvimento folicular, os valores de progesterona plasmática encontrados mostraram-se compatíveis com as observações ultrasonográficas realizadas, ou seja, crescimento folicular associado a baixos níveis de progesterona plasmática e vice-versa. Nos demais grupos, animais que exibiam desenvolvimento folicular com baixos níveis de progesterona tiveram tal desenvolvimento suprimido, porém com manutenção dos baixos valores, o que indica a eficácia do tratamento supressor e a formação de “corpos lúteos artificiais” pelo progestágeno exógeno. Por outro lado, para animais que se apresentavam sob fase prostacional ao início do tratamento, não houve declínio em seus níveis durante o período de tratamento com progestágenos antes da luteólise.

CONCLUSÕES

O altrenogest e o norgestomet mostraram-se eficazes para sincronizar o estro de fêmeas equínas da raça Crioula, sendo que o sistema norgestomet revelou tendência de maior grau de sincronização que o altrenogest, além de maior praticidade de aplicação e segurança. O MGA, à dose de 0,5 mg/animal/dia, revelou-se ineficaz quanto à supressão do desenvolvimento folicular. Não houve diferenças entre os sistemas de sincronização com implante de norgestomet e administração oral de altrenogest no tocante aos dados relativos à dinâmica folicular, além de também não alterarem as taxas de prenhez comumente observadas para ciclos não manipulados artificialmente. O tratamento progestágeno/estradiol para sincronização de estros parece induzir a ocorrência de folículos pré-ovulatórios menores em fêmeas equínas, com provável menor taxa de crescimento do folículo dominante.

AGRADECIMENTOS

Dr. José Carlos Vendramini Fleury, pela cessão dos animais e infra-estrutura Serozo pelo hCG (Vetecor[®]) doado.

SUMMARY

21 Crioulo mares on reproductive age were grouped into 3 groups (I, II e III) with 7 animals each; group I was treated with unique 3 mg norgestomet + 5 mg estradiol intramuscular injection and a subcutaneous implant of norgestomet during 9 days; group II received unique 5 mg of 17- β estradiol intramuscular injection and 0,5 mg of melengestrol acetate given orally during 9 days; group III consisted on mares given 0,045 mg/kg altrenogest orally during 9 days. At progestogen treatment removal (9th. day), all mares from the 3 groups received luteolytic dose of luprosteol and 3.000 UI of hCG when dominant follicle was ultrasonographically detected in ovulatory conditions. All mares were daily evaluated by rectal palpation and ultrasound examination for retrospectively measurement of the largest and second largest follicles, and mated by tested stallions closed to ovulation. Follicular development was not observed on group II (MGA). Considering 5 days post PGF_{2 α} -analogue administration, synchronization rates for groups I and III were, respectively, 85.71% and 66.70% ($p > 0.05$). Percentage of oestrus suppression for these groups were, respectively, 85.71% and 100.00% ($p > 0.05$). Pregnancy rate was not significantly different between the two groups (I, 100% and II, 85.71%; $p > 0.05$). Results were based on mares showing response to the synchronization regimen. PGF_{2 α} -oestrus, PGF_{2 α} -hCG, hCG-ovulation and PGF_{2 α} -ovulation intervals for groups I and III were 4.5 ± 0.80 and 4.2 ± 0.8 ($p > 0.05$), 8.0 ± 1.41 and 6.17 ± 0.6 ($p > 0.05$), 1.5 ± 0.22 and 2.28 ± 0.28 ($p > 0.05$) and $9.8 \pm 1,02$ and $8,6 \pm 1,32$ ($p > 0.05$) days respectively. The results prove the efficiency of oestrus synchronization regimens by norgestomet implant and oral administration of altrenogest, with tendency to higher synchronization rate to norgestomet system, although no significant differences were observed concerning to reproductive parameters and follicular dynamics data, with exception to the minor largest diameter of dominant follicles and occurrence of only one major wave for suppressed cycles by progestogen-estradiol regimen.

UNITERMS: Estrus; Synchronization; Ultrasonography; Mares.

REFERÊNCIAS

- 1- ARRUDA, R. P.; MADUREIRA, E. H.; MIZUTA, K.; GUSMÕES, P. P.; VON ZUBEN, C.; VISINTIN, J. A.; RODRIGUES, P. H. M. Sincronização do estro em fêmeas bovinas com o uso de Acetato de Melengestrol (MGA)-prostaglandina $F_{2\alpha}$ e CIDR-B. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 21, n. 2, p. 97-99, 1997.
- 2- BERGFELT, D. R.; Ovarian follicular wave dynamics in mares. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, Porto Alegre, v. 26, n. 1, p. 104-124, 1998. Suplemento.
- 3- BO, G. A.; ADAMS, G. P.; PIERSON, R. A.; TRIBULO, H. E.; CACCIA, M.; MAPLETOFT, R. J. Follicular wave dynamics after estradiol-17 β treatment of heifers with and without a progestogen implant. **Theriogenology**, v. 41, p. 1555-1569, 1994.
- 4- BO, G. A.; ADAMS, G. P.; PIERSON, R. A.; MAPLETOFT, R. J. Exogenous control of follicular wave emergence in cattle. **Theriogenology**, v. 43, p. 31-40, 1995.
- 5- BRISTOL, F. Studies on estrous synchronization in mares. **Procc. Society of Theriogenology**, p. 258-264, 1981.
- 6- BURATINI, J.; ROSA E SILVA, A. A. M.; BARROS, C. M. Q.; PAPA, F. O.; CALDAS, M. C. S.; MEIRA, C. Follicular dynamics in Mangalarga mares. **Equine Veterinary Journal**, n. 25, p. 7-11, 1997. Supplement.
- 7- DIMMICK, M. A.; GIMENEZ, T.; SCHLAGER, R. L. Ovarian follicular dynamics and duration of estrus and diestrus in Arabian vs. Quarter Horse mares. **Animal Reproduction Science**, v. 31, p. 123-129, 1993.
- 8- GINTHER, O. J. Folliculogenesis during the transitional period and early ovulatory season in mares. **Journal of Reproduction and Fertility**, n. 90, p. 311-320, 1990.
- 9- GINTHER, O. J. **Reproductive Biology of the Mare. Basic and Applied Aspects**, 2.ed., Equiservices, WI, 1992.
- 10- GINTHER, O. J. Follicular dynamics in heifers and mares. In: SEMINARIO INTERNACIONAL DE TRANSFERENCIA DE EMBRIONES - BIOTECNOLOGÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS. 1995, Montevideo, Uruguay. **Anais...**
- 11- GINTHER, O. J.; BERGFELT, D. R. Ultrasonic characterization of follicular waves in mares without maintaining identity of individual follicles. **Journal of Equine Veterinary Science**, n. 12, p. 349-354, 1992.
- 12- HOLTAN, D. W.; DOUGLAS, R. H.; GINTHER, O. J. Estrus, ovulation and conception following synchronization with progesterone, prostaglandin $F_{2\alpha}$ and human chorionic gonadotropin in pony mares. **Journal of Animal Science**, v. 44, n. 3, p. 431-437, 1977.
- 13- HYLAND, J. H.; BRISTOL, F. Synchronization of oestrus and timed insemination of mares. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 27, p. 251-255, 1979. Supplement.
- 14- KILICARSLAN, M. R.; HOROZ, H.; SENUNVER, A.; KONUK, S. C.; TEK, C.; CARIOGLU, B. Effect of GnRH and hCG on ovulation and pregnancy in mares. **Veterinary Record**, n. 139, p. 119-120, 1996.
- 15- LOFSTEDT, R. M.; PATEL, J. H. Evaluation of the ability of altrenogest to control the equine estrous cycle. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 194, n. 3, p. 361-364, 1989.
- 16- LOY, R. G.; SWAN, S. M. Effects of exogenous progesterone on reproductive phenomena in mares. **Journal of Animal Science**, n. 25, p. 821-826, 1966.
- 17- MADUREIRA, E. H. **Estudo comparativo da sincronização do estro por norgestomet-PGF $_{2\alpha}$ ou Syncro-Mate B, em gado Zebu (Bos indicus) e Caracu X Zebu (Bos taurus x Bos indicus)**. 1995. 133 f. Dissertação (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 18- MADUREIRA, E. H.; BARBUIO, J. P.; ARRUDA, R. P.; BERTAN, C. M.; MIZUTA, K.; BRAZZACH, M. L.; BARNABÉ, R. C.; RODRIGUES, P. H. M. Sincronização do estro em fêmeas bovinas com o uso de Acetato de Melengestrol (MGA) associado à prostaglandina $F_{2\alpha}$ e ao 17 β -estradiol. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 21, n. 2, p. 94-97, 1997.
- 19- NEELY, D. P. Progesterone/progestin therapy in the broodmare. **Procc. American Association of Equine Practitioners**, p. 203-218, 1988.
- 20- PALMER, E.; JOUSSET, B. Synchronization of oestrus in mares with a prostaglandin analogue and hCG. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 23, p. 269-274, 1975. Supplement.
- 21- PLATA-MADRID, H.; YOUNGQUIST, R. S.; MURPHY, C. N.; BENNET-WIMBUSH, R.; BRAUN, W. F.; LOCH, W. E. Ultrasonographic characteristics of the follicular and uterine dynamics in belgian mares. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 14, p. 421-423, 1994.
- 22- SIROIS, J.; BALL, B. A.; FORTUNE, J. E.; ALLEN, W. R.; ANTCHAC, D. F.; WADE, J. F. Patterns of growth and regression of ovarian follicles during the estrous cycle and after hemiovariectomy in mares. **Equine Veterinary Journal**, p. 43-48, 1989. Supplement 8.
- 23- WATSON, E. D.; MCDONNELL, A. M.; CUDDEFORD, D. Characteristics of cyclicity in maiden Thoroughbred mares in the United Kingdom. **Veterinary Record**, v. 135, n. 5, p. 104-106, 1994.
- 24- WIEPZ, G. J.; SQUIRES, E. L.; CHAPMAN, P. L. Effects of norgestomet, altrenogest and/or estradiol on follicular characteristics of late transitional mares. **Theriogenology**, n. 30, p. 181-193, 1988.

Recebido para publicação: 22/03/2000

Aprovado para publicação: 31/01/2002